

# **Universidad de las Ciencias Informáticas**



**Facultad 5**

## **Título: Implementación de un Sistema de Gestión de Libros para el Área de Aseguramiento Técnico Material (ATM).**

Trabajo de Diploma para optar por el título de  
Ingeniero en Ciencias Informáticas

**Autores:** Carlos Capote Pupo

### **Tutores:**

Ing. Alejandro Benítez Herrera

Ing. Gelson Rafael Saurin Ojeda

Ciudad de la Habana, julio de 2011.

*“La idea fundamental es que se convierta (la Informática) en la rama más productiva, aportadora de recursos para la nación”.*

*Fidel Castro Ruz*

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro ser autor de la presente tesis y reconozco a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Carlos Capote Pupo

\_\_\_\_\_

Firma del Autor

Ing. Gelson Rafael Saurin Ojeda

Ing. Alejandro Benítez Herrera

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

\_\_\_\_\_

Firma del Tutor

## DATOS DE CONTACTO

Tutor: Ing. Alejandro Benítez Herrera Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de Ciencias Informáticas “UCI”, La Habana. Actualmente se encuentra trabajando en la UCI. Su e-mail abherrera@uci.cu

Co-tutor: Ing. Gelson Rafael Saurin Ojeda Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en la Universidad de Ciencias Informáticas “UCI”, La Habana. Actualmente se encuentra trabajando en la UCI. Su e-mail grsaurin@uci.cu

## AGRADECIMIENTOS

---

*La amistad y el cariño que se reciben de aquellos que te rodean son factores que determinan de manera decisiva el desarrollo de una persona. La cualidad más hermosa que debe poseer un ser humano es reconocer a quienes lo han ayudado a conseguir sus objetivos. No es una tarea fácil poder escribir en una hoja de papel a todos los nombre de aquellas personas que de una manera u otra me ayudaron en la realización de este trabajo o que compartieron momentos inolvidables de mi vida, pero trataré de agradecerle a todos aquellos que con su apoyo y fuerza aportaron su granito de arena para poder realizar este trabajo.*

*Quiero comenzar dando un agradecimiento especial a nuestro Comandante en Jefe y a esta hermosa obra que es la Revolución Cubana, por poner en nuestras manos los medios para convertirnos en hombres y mujeres de ciencia.*

*Agradecer enormemente a mi madre Zuzel, la mujer que me vio nacer y que poco a poco me ha convertido en la persona que hoy soy, a mi padrastro Barbón que para mí ha sido más que un padre y que me ha enseñado en todos estos años que luchando para salir adelante se obtiene lo que se desea. A mi novia que me ha demostrado que una persona puede sentir un amor infinito. A mis hermanos por ser los tesoros más valiosos que poseo.*

*Agradecer infinitamente a todas las personas que de alguna manera u otra han estado ahí cuando más se les ha necesitado y han brindado su apoyo incondicional y su confianza para seguir adelante y poder terminar exitosamente esta bella carrera.*

*Agradecer en especial a Arian y Arlan mis compañeros de cuarto, a todos mis compañeros de apartamento y de edificio con los que he compartido el día a día y*

## **AGRADECIMIENTOS**

---

*atesorado numeroso recuerdos, que me disculpen si dejo de mencionar alguno pero quiero que todos sepan que sin ustedes no lo hubiese logrado, mil gracias.....*

*A mis tíos, tíos, abuelas y abuelos por apoyarme en cada uno de mis pasos y darme ánimos para continuar. A todos mis amigos y compañeros que siempre estuvieron a mi lado en todo momento, durante estos 5 años brindándome su cariño y enseñándome el verdadero significado de la amistad... Nunca los olvidaré...*

*A mis tutores Alejandro y Gelson por el apoyo brindado durante la realización del trabajo y que siempre estaban ahí cuando más se les necesitaba.*

## DEDICATORIA

---

*A mi familia por tanto esmero, optimismo y dedicación. A mi madre por ser como es, buena, sencilla, franca, exigente, y con un corazón enorme. Gracias por tú dedicación, comprensión, cariño, ternura y pasión. Sin tu preocupación y amor no hubiese sido posible llegar a convertirme en lo que soy. No le puedo pedir más a la vida pues tú eres lo mejor que la vida me ha dado, porque tú eres mi vida misma. A mis hermanos Reinaldo, Lisandra y Claudia. Son los mejores hermanos que me ha dado la vida, les agradezco todo su apoyo en estos 5 años de tanta lejanía. A todos gracias por darme fuerza y ánimos de seguir adelante durante estos años de mucho sacrificio.*

*A los que no están, a los que quisieron estar y no pudieron, a los que han sabido estar para mí.*

Luego de realizar un estudio del proceso de control, almacenamiento y distribución de los libros de textos impresos del área de Aseguramiento Técnico Material (ATM), perteneciente a la Vicerrectoría de Logística de la Universidad de las Ciencias Informáticas, se muestra que generalmente existen problemas tales como, la pérdida de los libros de textos impresos durante el proceso antes mencionado, que reportan daños a la economía y a la base material de estudio de la universidad.

El objetivo de la investigación se centra en implementar un sistema de gestión de libros de textos impresos. Además, se muestran los resultados del diseño de la propuesta del sistema, al final se concluyen y recomiendan algunos aspectos para el mejoramiento futuro de la aplicación.

**Palabras Claves:** *gestor, lenguajes, tecnologías web.*

## TABLA DE CONTENIDO

---

### TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1 Fundamentación Teórica.....	3
Introducción: .....	3
1.1    Características de un sitio web.....	3
1.2    Beneficios de tener un sitio web.....	3
1.3    Marco referencial .....	3
1.4    Herramienta utilizada como lenguaje de modelado.....	4
1.4.1 Visual Paradigm .....	4
1.5    Análisis de los Gestores de Base de Datos.....	4
1.5.1    Oracle.....	5
1.5.2    SQL Server.....	5
1.5.3    MySQL.....	5
1.5.4    PostgreSQL.....	6
1.6    Gestor de base de datos elegido: PostgreSQL.....	7
1.7    Análisis sobre las Herramientas, lenguajes y tecnologías propuestas.....	7
1.7.1    Artisteer 3.....	7
1.7.2    NetBeans v6.9.....	8
1.7.3    JCreator v4.50.....	8
1.7.4    Eclipse v3.0.....	8
1.7.5    PHP 5.....	9
1.7.6    Joomla v1.6.3.....	10
1.7.7    Mambo v4.0.....	10
1.7.8    Drupal v6.15. ....	11
1.8    Selección de las Herramientas, lenguaje y tecnologías.....	11
1.9    Integración PHP 5, NetBeans 6.9 y PostgreSQL 4.3.0.4.....	13
Conclusiones.....	14
Capítulo 2 Características del sistema.....	15

## TABLA DE CONTENIDO

---

Introducción.....	15
2.1    Descripción de los procesos del negocio propuesto.....	15
<b>2.2 Descripción del modelo del dominio.</b> .....	16
<b>2.3 Solución propuesta.</b> .....	16
2.5 Requisitos no Funcionales. ....	18
2.6 Diagrama de casos de uso del sistema.....	18
2.6.1 Actores del sistema. ....	19
Conclusiones.....	20
Capítulo 3 Implementación .....	21
Introducción .....	21
3.1    Clases desarrolladas. ....	21
3.2    Creación de la base de datos.....	30
3.3    Diagrama de Despliegue.....	31
3.4    Módulos y funcionalidades de cada uno de los módulos. ....	31
3.5    Diagrama de Componentes.....	32
3.5.1    Drupal .....	32
3.5.2    Módulos.....	33
3.5.3    Temas .....	33
3.5.4    Traducciones.....	33
Conclusiones.....	34
Capítulo 4 Pruebas.....	35
Introducción .....	35
4.1    Descripción General. ....	35
4.2    Condiciones de Ejecución.....	35
4.3    Secciones a probar en el Caso de Uso. ....	35
4.4    Descripción de variable. ....	36
4.5    Matriz de Datos .....	36
4.5.1    SC 1 Autenticar. ....	36

## TABLA DE CONTENIDO

---

4.6	Descripción General .....	37
4.7	Condiciones de Ejecución.....	37
4.8	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	38
4.9	Descripción de variable.....	38
4.10	Matriz de Datos .....	39
4.10.1	SC 1 Insertar Libro en la aplicación.....	39
4.11	Descripción General. ....	41
4.12	Condiciones de Ejecución.....	41
4.13	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	41
4.14	Descripción de variable .....	42
4.15	Matriz de Datos .....	42
4.15.1	SC 1 Modificar Libro en la aplicación.....	42
4.16	Descripción General. ....	44
4.17	Condiciones de Ejecución.....	45
4.18	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	45
4.19	Descripción de variable .....	45
4.20	Matriz de Datos .....	45
4.20.1	SC 1 Eliminar Libro en la aplicación. ....	45
4.21	Descripción General .....	46
4.22	Condiciones de Ejecución.....	46
4.23	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	46
4.24	Descripción de variable .....	46
4.25	Matriz de Datos .....	46
4.25.1	SC 1 Mostrar los Libro en la aplicación.....	46
4.26	Descripción General .....	47
4.27	Condiciones de Ejecución.....	47
4.28	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	47
4.29	Descripción de variable .....	48

## **TABLA DE CONTENIDO**

---

4.30	Matriz de Datos .....	48
4.30.1	SC 1 Buscar estudiante con la aplicación.....	48
4.31	Descripción General .....	49
4.32	Condiciones de Ejecución.....	49
4.33	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	50
4.34	Descripción de variable .....	50
4.35	Matriz de Datos .....	50
4.35.1	SC 1 Realizar préstamo de Libros en la aplicación.....	50
4.36	Descripción General .....	51
4.37	Condiciones de Ejecución.....	51
4.38	Secciones a probar en el Caso de Uso.....	51
4.39	Descripción de variable .....	52
4.40	Matriz de Datos .....	52
4.40.1	SC 1 Realizar devolución de Libros en la aplicación. ....	52
	Conclusiones Generales .....	54
	Recomendaciones .....	55
	Bibliografía.....	56
	Referencias Bibliográficas.....	57
	Anexos .....	58

## TABLA DE CONTENIDO

---

### INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Modelo del Dominio.....</i>	16
<i>Figura 2: Modelo de Casos de Uso del Sistema.....</i>	19
<i>Figura 3: Diagrama de despliegue.....</i>	31
<i>Figura 4: Diagrama de Componentes .....</i>	33
<i>Figura 5: Interfaz Principal .....</i>	58

# TABLA DE CONTENIDO

---

## INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Actores Del Sistema .....</i>	20
<i>Tabla 2: Secciones a probar en el Caso de Uso Autenticar.....</i>	36
<i>Tabla 3: Descripción de variable del CU Autenticar.....</i>	36
<i>Tabla 4: Matriz de datos del CU Autenticar.....</i>	37
<i>Tabla 5: Secciones a probar en el Caso de Uso Insertar.....</i>	38
<i>Tabla 6: Descripción de variable del CU Insertar.....</i>	39
<i>Tabla 7: Matriz de Datos del CU Insertar.....</i>	40
<i>Tabla 8: Secciones a probar en el Caso de Uso Modificar Libros.....</i>	42
<i>Tabla 9: Descripción de variable del CU Modificar Libros .....</i>	42
<i>Tabla 10: Matriz de Datos del CU Modificar Libros.....</i>	44
<i>Tabla 11: Secciones a probar en el Caso de Uso Eliminar Libros. ....</i>	45
<i>Tabla 12: Matriz de Datos del CU Eliminar Libros.....</i>	45
<i>Tabla 13: Secciones a probar en el Caso de Uso Mostrar Libros .....</i>	46
<i>Tabla 14: Matriz de Datos del CU Mostrar Libros .....</i>	47
<i>Tabla 15: Secciones a probar en el Caso de Uso Buscar Estudiante. ....</i>	48
<i>Tabla 16: Descripción de variable del CU Buscar Estudiantes.....</i>	48
<i>Tabla 17: Matriz de Datos del CU Buscar Estudiantes. ....</i>	49
<i>Tabla 18: Secciones a probar en el Caso de Uso Realizar Préstamo.....</i>	50
<i>Tabla 19: Matriz de Datos del CU Realizar Préstamos.....</i>	51
<i>Tabla 20: Secciones a probar en el Caso de Uso Realizar Devolución. ....</i>	52
<i>Tabla 21: Matriz de Datos del CU Realizar Devolución. ....</i>	53

La Universidad de las Ciencias Informáticas es un programa de la Revolución nacida al calor de la batalla de ideas, creándose como fuente de educación para los estudiantes de la Enseñanza Superior con el objetivo de formar ingenieros informáticos que sean capaces no sólo de tener un alto nivel de preparación en la materia, sino además, de tener un temple que lo identifique como un joven revolucionario ante la sociedad en que se desarrolle siendo capaz de producir software de calidad, para ser comercializados en la esfera de la informática aportando monetariamente a la economía del país y así brindando cierta solvencia económica al centro educacional.

El área de ATM perteneciente a la Vicerrectoría de Logística de la Universidad de Ciencias Informáticas (UCI) es la responsable del control, la distribución y almacenamiento de los libros que les son entregados a los estudiantes. Todo el proceso en general está estrechamente relacionado con el control de los libros, el cual se hace mediante plantillas que tiene cada estudiante en particular, la cual es llenada por el trabajador de ATM. El control del gran número de plantillas y libros representa un problema, debido a la alta matrícula de la universidad por lo que esto conlleva a situaciones de pérdida o deterioro de las mismas, ya que no existe un control preciso y efectivo. De ahí, se hace necesario mejorar el proceso de gestión de libros de textos en formato duro, contribuyendo a erradicar los problemas de control, distribución y almacenamiento existentes. Por lo que se puede identificar como problema investigativo ¿Cómo facilitar la gestión de los libros de textos registrados en el área de ATM?

Partiendo de esta problemática, el **Objeto de Estudio** es: Sistemas de Gestión de Información. En la búsqueda de la solución al problema planteado se define como el **Objetivo General**: implementar una Aplicación Web que permita la gestión de los libros de textos impresos que se encuentran registrados en el área de ATM. El **Campo De Acción** que abarca el presente trabajo es: los Sistemas de Gestión de Información Web para el control de los recursos materiales.

Para el desarrollo de la investigación se trazaron las siguientes **Tareas Investigativas**:

- Evaluación del estado del arte referente a los Sistemas Web de Gestión de Datos para identificar las principales características que puedan ser reutilizadas en el sistema.

# INTRODUCCIÓN

---

- Documentar el proceso de trabajo a automatizar en la aplicación para su posterior desarrollo.
- Caracterizar la metodología, arquitectura y herramientas necesarias para la realización de la aplicación.

Para darle cumplimiento a las tareas mencionadas utilizaremos los siguientes **Métodos Científicos:**

## **Método teórico**

- Analítico – Sintético: Para la extracción de los elementos más importantes que se relacionen con el objeto de estudio a partir del análisis de teorías y documentos.
- Modelación: Permite la creación de los modelos a utilizar.
- Histórico – Lógico: Búsqueda de información histórica acerca de las aplicaciones Web a nivel mundial, investigar sobre su evolución a través en el tiempo y los avances que hay sobre el tema en la actualidad.

## **Método empírico**

- Experimento: Realizar pruebas experimentales al sistema para evaluar de manera práctica su desempeño y su correcto funcionamiento.
- Entrevista: Donde se obtendrá información necesaria para la presente investigación científica.

La presente tesis completa el ciclo de desarrollo de una tesis anterior, la cual se titula: Análisis y diseño de un sistema de gestión de libros de texto impresos para el área de Abastecimiento Técnico Material (ATM), de las autoras Geymi Pedroso Batista y Marisleidys Páez Padrón.

## Capítulo 1 Fundamentación Teórica.

### Introducción:

En la tesis anterior se abordaron en este capítulo los principales conceptos que servirán para un mejor entendimiento del tema a tratar. Se realizó una caracterización de las tecnologías, herramientas y lenguajes que fueron definidos como propuesta de solución en la tesis anterior, a continuación se realiza una evaluación para seleccionar cuáles de estas herramientas y lenguajes se mantienen y cuáles cambian, para llevar a cabo el desarrollo del presente trabajo de diploma.

### 1.1 Características de un sitio web.

El desarrollo web es un proceso que permite el almacenamiento de grandes cantidades de información en objetos de tamaño reducido para liberarla de sus características materiales y hacerla residir en redes informáticas accesibles desde cualquier lugar en tiempo real. Es un conjunto de archivos llamados páginas web, relacionadas entre sí, donde cada sitio pertenece y es gestionado por un individuo, compañía o institución. Un sitio web está codificado de manera que permite que los usuarios interactúen con él, ofreciendo una interfaz simple y consistente. En general es un conjunto de archivos electrónicos y páginas Web referentes a un tema en particular.

### 1.2 Beneficios de tener un sitio web.

Tener un sitio Web posee muchos beneficios entre los que se encuentran: facilitar la comunicación entre instituciones educativas, empresas, asociaciones y personas físicas, con el propósito de establecer una relación aún más estrecha entre ellos. Particularmente en el aspecto comercial, fomentar una mayor comunicación entre clientes y empresas estableciendo un modelo de operación del negocio más orientado al cliente. [1]

### 1.3 Marco referencial.

Son muchas las instituciones en el mundo que utilizan sistemas de gestión de libros impresos donde las más reconocidas son las bibliotecas. La primera en incorporar este sistema para facilitar el trabajo y el control en las mismas fue la Biblioteca Nacional de Venezuela "Daniel Cosio Villegas" en el año 1979, cuando obtiene el sistema NOTIS Versión 3 de la Universidad de Northwestern, dándose inicio en Venezuela al procesamiento automatizado. A partir del año 1998 la Biblioteca "Sonia Quijada" de la Universidad de Oriente Núcleo de Nueva Esparta, adquirió un sistema automatizado

llamado "Alejandría", la biblioteca del Museo Arqueológico Nacional de México incorporó en 1999 un software llamado "Sistema Automatizado de Gestión Bibliotecaria", el cual reúne disímiles características, entre las que se encuentran: la capacidad suficiente para crear, almacenar y gestionar más de 200.000 registros bibliográficos, más los de autoridades y fondos, interfaz amigable, capacidad para integrarse en redes y para intercambio de registros normalizados, posibilidad de realizar búsquedas simples y complejas, así como ofrecer productos impresos y en soporte informático. Dichos software tienen similitudes con la aplicación informática que deseamos lograr, pero no podemos utilizarlos porque sus códigos son privados. [2]

También se han encontrado herramientas como BookDB 2.2.40, que es un catalogador práctico de libros y el EditecWin, que con sus grupos de módulos para la Gestión libros, posibilitan mantener controlados los recursos, pero estos no cumplen con los requisitos necesarios para ser implantados en la universidad.

## 1.4 Herramienta utilizada como lenguaje de modelado.

### 1.4.1 Visual Paradigm.

Es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado, soporta el ciclo de vida completo de desarrollo de software, ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad y a un menor coste. Además permite modelar todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación (Visual Paradigm International, 2005). Dentro de las funcionalidades que soporta el Visual Paradigm están la administración de requisitos, modelado de procesos del negocio, modelado de base de datos, generación de código, ingeniería inversa e integración con herramientas Java como: Eclipse, JBuilder, NetBeans/sun ONE, Weblogic.

Por tanto se ha definido a utilizar como la herramienta CASE de desarrollo el Visual Paradigm, ya que ofrece la posibilidad de lograr una mejor integración entre todos los involucrados en el desarrollo del software, brindando la posibilidad de organizar los diagramas y la documentación asociada al desarrollo del proyecto. [3]

## 1.5 Análisis de los Gestores de Base de Datos.

A la hora de seleccionar la herramienta a utilizar, se debe realizar un profundo análisis de las principales características de los distintos gestores de base de datos más utilizados en la actualidad, para dicho análisis y selección se tendrá en cuenta los siguientes gestores: Oracle, SQL Server, MySQL y PostgreSQL.

### 1.5.1 Oracle.

Es un sistema de gestión de base de datos relacional. Se considera uno de los sistemas de bases de datos más completos, destacando su soporte de transacciones, que no es más que una interacción con una estructura de datos que, aún siendo compleja y estar compuesta por varios procesos que se han de aplicar uno después del otro, se pretende que sea equivalente a una interacción, es decir, que se realice de una sola vez. Estabilidad, lo que significa que su nivel de fallo disminuye, en dependencia de la estabilidad que se requiera. Escalabilidad, es decir, su posibilidad de estar preparado para hacerse más grande sin perder calidad en los servicios ofrecidos, siendo capaz de cambiar su tamaño o configuración para adaptarse a las circunstancias cambiantes, es multiplataforma.

Su mayor defecto es su enorme precio, que es de varios miles de euros (según versiones y licencias). Oracle resulta muy difícil de instalar, aunque su dominio en el mercado de servidores empresariales ha sido casi total hasta hace poco, recientemente sufre la competencia del Microsoft SQL Server de Microsoft y de la oferta de otros con licencia libre como PostgreSQL y MySQL.

### 1.5.2 SQL Server.

Es un sistema de gestión de base de datos relacionales, capaz de poner a disposición de muchos usuarios grandes cantidades de datos de manera simultánea. Este es un lenguaje de programación interactivo y estandarizado, declarativo de acceso. Agrupa características del álgebra y el cálculo relacional, permitiendo la realización de consultas para recuperar de forma sencilla la información de una base de datos. Posee las ventajas siguientes: de transacciones, escalabilidad, estabilidad y seguridad, soporta procedimientos almacenados, incluye también un potente entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente, permite trabajar en modo cliente-servidor donde la información y datos se alojan en el servidor y las terminales o clientes de la red sólo acceden a la información, además permite administrar información de otros servidores de datos, Microsoft SQL Server no es multiplataforma, ya que sólo está disponible en Sistemas Operativos de Microsoft (Windows) y la licencia es de alto costo.

### 1.5.3 MySQL.

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario, que gestiona bases de datos relacionales poniendo las tablas en ficheros diferenciados con

más de seis millones de instalaciones, es uno de los gestores de base de datos más populares desarrollados bajo la filosofía de código abierto. (Open Source).

Es muy utilizado en aplicaciones PHP o Perl, en servidores Linux. En general, si no necesita características como transacciones, procedimientos almacenados, triggers o sentencias SQL complejas, MySQL cumplirá la misma función que otras bases de datos más potentes, pero de forma más rápida y con un coste menor.

Para aplicaciones Windows, MySQL es una alternativa económica a SQL Server, pues su coste es menor y además se puede aprovechar todo el espacio para datos, mientras que SQL Server necesita una parte del espacio para el log de transacciones. [4]

MySQL es gratis incluso para su uso comercial, mientras trabaje como servidor de web, pero si se desea trabajar con otras aplicaciones será entonces necesario obtener una licencia.

#### 1.5.4 PostgreSQL.

El Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientadas a Objetos (PostgreSQL) es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día, ofreciendo control de concurrencia multiversión, soportando casi toda la sintaxis SQL (incluyendo subconsultas, transacciones y tipos y funciones definidas por el usuario). PostgreSQL se diseñó como una base de datos orientada a objetos. Los bloqueos de tabla han sido sustituidos por el control de concurrencia multiversión, el cual permite a los accesos de sólo lectura continuar leyendo datos consistentes durante la actualización de registros y permite copias de seguridad en caliente desde pg\_dump, mientras la base de datos permanece disponible para consultas.

Es apropiada para aplicaciones más complejas, en las que se utilizan las normas ANSI-SQL, vistas (views), métodos (stored procedures) y disparadores (triggers). [5]

**Características del PostgreSQL:** PostgreSQL es el servidor de bases de datos de código abierto más potente que existe y es por tanto la alternativa a MySQL cuando se necesitan características avanzadas como transacciones, procedimientos almacenados, triggers y vistas. Es el servidor de bases de datos más utilizado por los programadores de servlets de Java y en general, por todos aquellos que realizan aplicaciones cliente servidor complejas o críticas en el mundo Linux/Unix. Para aplicaciones Windows, PostgreSQL es una

alternativa económica a SQL Server, pues su coste es menor y tiene similares prestaciones. Esta diferencia económica es especialmente sustancial si se necesita un Servidor Dedicado de bases de datos.

En principio, tiene un sistema de bases de datos de mayor nivel a MySQL, a la altura de Oracle, Sybase.

## **1.6 Gestor de base de datos elegido: PostgreSQL.**

Después de haber realizado el análisis de las características de los diferentes gestores que de mayor repercusión a nivel mundial, se muestra el siguiente resumen comparativo para seleccionar la herramienta de trabajo a utilizar en el proceso de desarrollo de base de datos:

Teniendo en cuenta que Oracle es muy costoso, que SQL Server no es multiplataforma, y ambos son software propietarios se llega a la conclusión que ambos no son de utilidad para la realización de este trabajo, aunque sean gestores muy potentes.

Por lo tanto sólo quedaría la comparación entre el PostgreSQL y MySQL, que son software libres, si se toma en cuenta que PostgreSQL tiene un sistema de bases de datos de mayor nivel a MySQL y es más potente, además de que la política de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es usar como gestor de base de datos PostgreSQL. Por tanto se determina a PostgreSQL como Gestor de base de datos para este trabajo.

## **1.7 Análisis sobre las Herramientas, lenguajes y tecnologías propuestas.**

Teniendo en cuenta el estudio realizado anteriormente, se decide que aún faltan herramientas, lenguajes y tecnologías entre las que se encuentran:

### **1.7.1 Artisteer 3.**

Es una aplicación para Windows que permite diseñar increíbles plantillas para Joomla, Wordpress, Drupal, aplicaciones .NET y sitios web estáticos, sin la necesidad de tener conocimientos técnicos sobre XHTML y CSS. El usuario puede modificar la estructura, la tipografía, texturas, imágenes y menús. Es prácticamente un editor para templates, además de disponer de un botón llamado Sugerir, que sirve para generar plantillas de forma aleatoria y es bastante interesante para coger ideas.

## 1.7.2 NetBeans v6.9.

Es un entorno de desarrollo, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extender el NetBeans IDE. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Es un proyecto de código abierto de gran éxito, con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento y con cerca de 100 socios en todo el mundo.

La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software. Gracias a la variedad de librerías y módulos que pose esta es posible trabajar con el lenguaje PHP que es el lenguaje escogido para realizar esta aplicación.

## 1.7.3 JCreator v4.50.

Es un Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) para programación en lenguaje Java en entorno Windows. Es un producto comercial de la compañía Xinox Software. Utiliza el J2SDK de Sun Microsystems para compilar y ejecutar los programas, pero no es necesario para ejecutar el JCreator, ya que a diferencia de otros IDEs para Java, como Netbeans o Eclipse, este programa no es una aplicación nativa Java.

Existen dos ediciones, una gratuita llamada LE y otra de pago llamada Pro, que entre otras cosas, añade completamiento de comandos, plantillas, depuración y soporte de CVS.

Entre sus ventajas destaca la de consumir menos recursos que otros IDEs y entre los inconvenientes está el ser menos completo que dichos entornos como Netbeans, Eclipse, JBuilder, JDeveloper y no ser libre como los dos primeros.

## 1.7.4 Eclipse v3.0.

Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma, para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido", opuesto a las aplicaciones

"Cliente-liviano" basadas en navegadores. Esta plataforma, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados, como el IDE de Java llamado Java Development Toolkit (JDT) y el compilador (ECJ) que se entrega como parte de Eclipse (y que son usados también para desarrollar el mismo Eclipse). Sin embargo, también se puede usar para otros tipos de aplicaciones cliente como BitTorrent o Azureus.

Eclipse es también una comunidad de usuarios, extendiendo constantemente las áreas de aplicación cubiertas. Un ejemplo es el recientemente creado Eclipse Modeling Project, cubriendo casi todas las áreas de Model Driven Engineering.

Dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis, la compilación es en tiempo real, tiene pruebas unitarias con JUnit, control de versiones con CVS, integración con Ant, asistentes (wizards) para creación de proyectos, clases, test y refactorización.

## 1.7.5 PHP 5.

PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, similar al ASP de Microsoft, embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor. [9]

La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas. No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML o XML. Está más cercano a JavaScript, para aquellos que conocen estos lenguajes. A diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador PHP, se ejecuta en el servidor por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierten en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas:

Soporte para una gran cantidad de bases de datos: MySQL, PostgreSQL, Oracle, MS SQL Server, Informix, entre otras. Ofrece una solución simple y universal para las paginaciones dinámicas del Web de fácil programación. Perceptiblemente más fácil de mantener y poner al día que el código desarrollado en otros lenguajes. Soportado por una gran comunidad de desarrolladores, como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y reparen

rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar las capacidades de PHP. Es posible trabajar con este lenguaje en diferentes herramientas como Eclipse, JCreator, NetBeans que fueron tomadas en cuenta en la investigación realizada para la realización de este trabajo.

### **1.7.6 Joomla v1.6.3.**

En Joomla se incluyen características como mejorar el rendimiento web, versiones imprimibles de páginas, flash con noticias, blogs, foros, *polls* (encuestas), calendarios, búsqueda en el sitio web e internacionalización del lenguaje. Su nombre es una pronunciación fonética para anglófonos de la palabra swahili *jumla*, que significa "todos juntos" o "como un todo". Se escogió como una reflexión del compromiso del grupo de desarrolladores y la comunidad del proyecto. Recientemente han publicado la última versión estable Joomla 1.6, mejorando considerablemente el sistema ACL de usuarios y la posibilidad de crear árbol de secciones ilimitado, evitando así las restricciones que tenía el antiguo sistema de clasificación de contenidos.

Joomla mantiene dos versiones de la aplicación, una estable y otra Beta o en desarrollo. La versión estable es la que se considera para usuarios y a medida que aparecen errores se corrigen, esta versión se publica sin nuevas funcionalidades. La versión Beta incluye nuevas funcionalidades y mejoras a los fallos reportados en versiones anteriores, de igual forma se tiene que en este tipo de versión se reflejan las directivas del proyecto para usuarios avanzados y desarrolladores.

### **1.7.7 Mambo v4.0.**

Es un sistema de portales CMS basado en el lenguaje de programación PHP y base de datos SQL de código abierto. Además basa todo su aspecto en plantillas o temas. Entre las características principales se encuentra la base de datos movida por los estándares PHP/MySQL, el módulo de seguridad multinivel para usuarios/administradores, las noticias, productos o secciones totalmente editables y configurables, sección de temas que pueden ser enviados por los usuarios registrados, las plantillas y temas totalmente configurables incluyendo menú central y bloques a izquierda y derecha, según se quiera y el soporte de subida de imágenes para incorporar a nuestra propia biblioteca y para usar en cualquier parte del sitio web.

Para la administración se encuentra el cambio del orden de los objetos incluyendo noticias, FAQ's y artículos, además del envío de noticias, artículos, preguntas frecuentes y enlaces por parte de los usuarios registrados, Biblioteca de Imágenes donde almacena todos los archivos PNG, PDF, DOC, XLS, GIF y JPEG en línea para un fácil uso, la posibilidad de impresión, convertidor a PDF o envío por correo electrónico de cualquier noticia o artículo publicado, las encuestas, la posibilidad de publicar distintas en cada página, módulos configurables, descargas de nuevos módulos, gestor de Plantillas, descarga de nuevas plantillas y también administrador de cabeceras y rótulos publicitarios.

### **1.7.8 Drupal v6.15.**

Es un sistema de gestión de contenido modular multipropósito y configurable que permite publicar artículos, imágenes u otros archivos y servicios añadidos como foros, encuestas, votaciones, blogs y administración de usuarios y permisos. Drupal es un sistema dinámico, ya que en lugar de almacenar sus contenidos en archivos estáticos en el sistema de ficheros del servidor de forma fija, el contenido textual de las páginas y otras configuraciones son almacenados en una base de datos y se editan utilizando un entorno Web.

Es un programa libre, con licencia GNU/GPL, escrito en PHP, desarrollado y mantenido por una activa comunidad de usuarios. Destaca por la calidad de su código y de las páginas generadas, el respeto de los estándares de la web y un énfasis especial en la usabilidad y consistencia de todo el sistema.

El diseño de Drupal es especialmente idóneo para construir y gestionar comunidades en Internet. No obstante, su flexibilidad y adaptabilidad, así como la gran cantidad de módulos adicionales disponibles, hace que sea adecuado para realizar diferentes tipos de sitios web [6]

## **1.8 Selección de las Herramientas, lenguaje y tecnologías.**

Luego de un análisis profundo y amplio de los diferentes lenguajes y herramientas antes explicados, se selecciona como lenguaje a PHP para el desarrollo de la herramienta, pues es un lenguaje eficaz en el trabajo con los servidores y además es compatible con varios gestores de base de datos, entre los que se encuentra PostgreSQL (Gestor de Base de Datos seleccionado en la investigación). También se selecciona por su claridad y flexibilidad en el código. Como herramienta para desarrollar las plantillas Web a usar en el sitio se selecciona Artisteer, que es una herramienta que sin poseer amplios conocimientos

de XHTML, Javascript y CSS permite crear una plantilla bastante acorde con nuestras necesidades. Como IDE de desarrollo se escoge a NetBeans por ser un producto libre y gratuito.

En la investigación realizada en la tesis anterior se tomó como lenguaje, PHP 4, pero fue cambiado por PHP 5, ya que este último utiliza el motor Zend Engine 2.0 (o Zend Engine 2), que incluye ventajas como: mejor soporte para la programación orientada a objetos, que en versiones anteriores era extremadamente rudimentario, mejoras de rendimiento, mejor soporte para MySQL con extensión completamente reescrita, mejor soporte a XML (XPath, DOM), soporte nativo para SQLite, soporte integrado para SOAP, iteradores de datos, manejo de excepciones y mejoras con la implementación con Oracle. Actualmente se siguen publicando versiones de la rama 5.2.X, siendo publicada la versión 5.2.14, aunque la mayoría son actualizaciones de seguridad.

En la tesis anterior se eligió Drupal 6.0, pero tras la salida de nuevas versiones de este CMS se selecciona para realizar este trabajo la versión 6.15 por múltiples motivos entre los que destacan: un robusto sistema de ayuda online y páginas de ayuda para todos los módulos del núcleo, tanto para usuarios como para administradores, realiza las búsquedas con una mayor eficiencia y brevedad, ya que todo el contenido en Drupal es totalmente indexado en tiempo real y se puede consultar en cualquier momento, el código fuente de Drupal está libremente disponible bajo los términos de la licencia GNU/GPL, al contrario que otros sistemas de blogs o de gestión de contenido propietarios, es posible extender o adaptar Drupal según las necesidades, ya que la comunidad de Drupal ha contribuido muchos módulos que proporcionan funcionalidades como 'página de categorías', autenticación mediante jabber, mensajes privados y bookmarks, personalización, pues es un robusto entorno de personalización está implementado en el núcleo de Drupal, tanto el contenido como la presentación pueden ser individualizados de acuerdo las preferencias definidas por el usuario.

Entre otros de los motivos de su elección se encuentra las URLs amigables, pues Drupal usa el mod\_rewrite de Apache para crear URLs que son manejables por los usuarios y los motores de búsqueda, autenticación de usuarios, los usuarios se pueden registrar e iniciar sesión de forma local o utilizando un sistema de autenticación externo como Jabber, Blogger, LiveJournal o otro sitio Drupal, para su uso en una intranet Drupal se puede integrar con un servidor LDAP, permisos basados en roles ya que los administradores de

Drupal no tienen que establecer permisos para cada usuario, en lugar de eso pueden asignar permisos a un rol y agrupar los usuarios por role, independencia de la base de datos, aunque la mayor parte de las instalaciones de Drupal utilizan MySQL, existen otras opciones, Drupal incorpora una capa de abstracción de base de datos que actualmente está implementada y mantenida para MySQL y PostgresSQL, aunque permite incorporar fácilmente soporte para otras bases de datos, multiplataforma, Drupal ha sido diseñado desde el principio para ser multiplataforma, puede funcionar con Apache o Microsoft IIS como servidor web y en sistemas como Linux, BSD, Solaris, Windows y Mac OS X, por otro lado, al estar implementado en PHP es totalmente portable.

También brinda administración vía Web, la administración y configuración del sistema se puede realizar enteramente con un navegador y no precisa de ningún software adicional, análisis, seguimiento y estadísticas, Drupal puede mostrar en las páginas web de administración informes sobre referrals (enlaces entrantes), popularidad del contenido o de cómo los usuarios navegan por el sitio, elementos de Paginación y Breadcrumb son generados automáticamente, múltiples y configurables menús de navegación, buscador interno y gestión de usuarios muy flexible.

Esta herramienta soporta múltiples funcionalidades adaptables al proceso de creación de un determinado sistema en el entorno web, entre las más relevantes que se vinculan directamente al proceso de trabajo se encuentra la identificación y autenticación de los usuarios que se efectúa mediante claves concertadas (usuario y contraseña) que puede expedir la administración a través de un procedimiento de registro previo, donde además permitirá que el usuario cambie su contraseña por medio del dominio UCI.

En concreto, es posible definir los roles que interactúan directamente con el sitio web, definir el flujo de trabajo y las acciones que cada rol puede realizar en el trámite (pasa a la siguiente fase, vuelve a la anterior y finalizado), controlar que cada rol sólo acceda para consultar o tramitar a aquellos procedimientos a los están autorizados.

## 1.9 Integración PHP 5, NetBeans 6.9 y PostgreSQL 4.3.0.4

Después de realizar un estudio concreto de los lenguajes de programación web, los gestores de base de datos y los IDE de desarrollo, se arribó a la conclusión, que la integración de PHP, PostgreSQL y NetBeans es la opción más viable para la posterior implementación de la aplicación que se pretende desarrollar.

La potencia y aseguramiento que tiene implementada PostgreSQL y la integración de este con PHP y NetBeans son características distintivas que motivan a seleccionar estas herramientas, teniendo en cuenta además que son libres y gozan de una enorme popularidad en el ámbito de la informática.

## Conclusiones

El auge de las nuevas tecnologías ha traído consigo que en este capítulo se fundamentaran las tecnologías más apropiadas para el desarrollo de la aplicación. Teniendo en cuenta la investigaciones realizadas tanto en la tesis anterior como en la actual y las características del sistema a desarrollar, se propone usar la como lenguaje de programación del lado del servidor a PHP 5.0. Para la construcción de la base de datos se utilizará PostgreSQL 4.3.0.4. Para el modelado físico de la base de datos se utilizará la herramienta PgAdmin III 1.10, usando como IDE de desarrollo a NetBeans 6.9, como CMS para la confección del sitio a Drupal 6.15 y se tomó al Artisteer 3, como herramienta para confeccionar la plantilla Web del sitio.

El avance de los medios enfocados a la Web se encuentra en un desarrollo vertiginoso y acelerado, lo que permitió que se haya podido seleccionar de una amplia gama de herramientas y tecnologías que sean las más adaptables al sistema que se pretende desarrollar.

### Capítulo 2 Características del sistema.

#### Introducción.

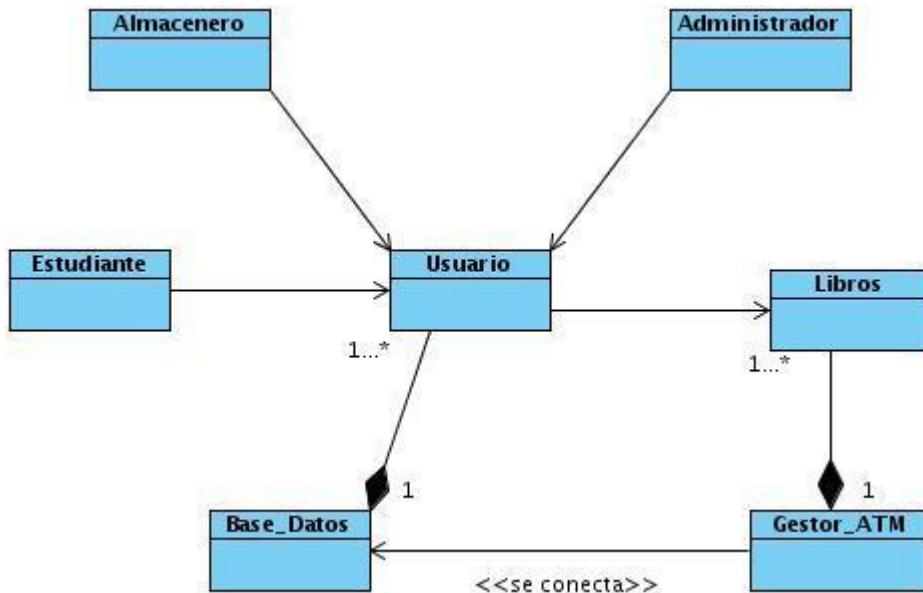
En ese capítulo se analizarán y describirán las características fundamentales que fueron propuestas en la tesis anterior de los requisitos funcionales y no funcionales que se proponen, teniendo en cuenta la situación problemática planteada anteriormente en la introducción de la investigación.

#### 2.1 Descripción de los procesos del negocio propuesto.

En la tesis anterior se realizó una investigación sobre los procesos de almacenamiento y control de los recursos en nuestra universidad, esta investigación arrojó los siguientes resultados, en la Universidad de las Ciencias Informáticas existe una Vicerrectoría de Logística que posee diferentes áreas encargadas de una función determinada, dentro de las cuales se encuentra el área de Aseguramiento Técnico Material (ATM), que es la encargada del almacenamiento, control y distribución de los libros de texto impresos que son prestados a cada estudiante. Debido a la alta matrícula de la escuela se han presentado problemas para la almacenamiento, control y distribución de dichos recursos. Para que el proceso de almacenamiento, control y distribución de los libros de texto cuente con la calidad requerida y de forma eficaz, se decidió la construcción y montaje de una aplicación web que permita un adecuado funcionamiento en dicha área durante el proceso antes descrito. La aplicación facilitará a los almaceneros la distribución de los libros que necesitan los estudiantes, de manera que pueda acceder y modificar los libros que tenga cada estudiante en su poder, además de consultar el catálogo de libros ubicados en los almacenes. El administrador tendrá pleno control sobre la aplicación, en particular sobre los almaceneros y los roles a desempeñar por los mismos. En general se debe manejar un gran número de información referente a los estudiantes y los libros de texto impresos asignados para cada curso correspondiente, además de la información de los almaceneros que están a cargo del proceso de entrega.

### 2.2 Descripción del modelo del dominio.

El modelo de dominio se mantiene igual al propuesto en la tesis anterior, este modelo es descrito a través de diagramas UML, concretamente con un diagrama de clases conceptuales significativas en el dominio del problema.



*Figura 1: Modelo del Dominio*

### 2.3 Solución propuesta.

El almacenamiento, el control y la distribución de los libros de texto impresos en la universidad juega un papel primordial, por lo tanto se pretende realizar la implementación del sistema propuesto en la tesis anterior, siguiendo el análisis y diseño propuesto para la creación de una aplicación web que facilite de gestión de libros de texto, que cumpla con las funcionalidades de este proceso que fueron seleccionadas en la tesis anterior, dentro de las que se encuentra la gestión de los libro(s) de texto impresos en los almacenes por parte del administrador y la distribución de los mismos a los estudiantes por parte de los almaceneros.

La propuesta para dar solución consiste en estructurar la arquitectura del sistema de modo que cuente con los siguientes módulos: el módulo de administrador que controla todo lo

relacionado con la gestión de los almaceneros que acceden al sistema, así como los libros de texto impresos que son asignados a los almacenes, a este módulo puede acceder sólo el administrador, el módulo de almacenero que se encarga de entregar y recoger los libros de texto impresos al estudiante, este módulo incluye varios procesos como es la búsqueda de un estudiante por el solapín y el registro de la solicitud, ya sea de préstamo o devolución.

### **2.4 Requisitos Funcionales.**

En la tesis anterior una vez que se conocían los conceptos que rodean al objeto de estudio se analizó qué debe hacer el sistema, para que se cumplan los objetivos planteados. Para ello se enumeraron por medio de requerimientos funcionales, los cuales indican las funciones que el sistema deberá cumplir.

Como transcurrió tiempo desde la investigación realizada anteriormente hasta la actual, se decidió reevaluar los requisitos funcionales del sistema, debido a que en el mismo ATM habían surgido cambios quedando de la siguiente manera los requisitos funcionales:

#### **RF1. Autenticar usuario.**

**RF1.1** La aplicación debe ser capaz de permitir al usuario introducir su nombre de usuario y contraseña para ingresar al sistema.

**RF1.2** La aplicación debe validar que el usuario tenga acceso al sistema.

**RF1.3** La aplicación de acuerdo al usuario autenticado debe permitir el acceso al módulo correspondiente a los privilegios otorgados.

#### **RF2. Finalizar sesión de usuario.**

**RF2.1** La aplicación debe permitir que el usuario registrado cierre su sesión de trabajo desde cualquier lugar del sistema.

#### **RF3. Gestionar usuario.**

**RF3.1** La aplicación debe permitir al administrador modificar usuario(s).

**RF3.2** La aplicación debe permitir al administrador adicionar usuario(s).

**RF3.3** La aplicación debe permitir al administrador asignarle a un usuario uno de los roles de la aplicación, los cuales son administrador o almacenero.

### **RF4. Catálogo de libros.**

**RF4.1** La aplicación debe permitir al administrador consultar la cantidad de libros de texto impresos que se encuentran actualmente en el almacén.

### **RF5. Gestionar libros.**

**RF5.1** La aplicación debe permitir al administrador registrar los datos de libro(s) de texto impreso que adiciona al almacén.

**RF5.2** La aplicación debe permitir al administrador modificar los datos de los libro(s) de texto impresos.

**RF5.3** La aplicación debe permitir al administrador eliminar un libro(s) de texto impreso.

### **RF6. Buscar estudiante**

**RF6.1.** La aplicación debe permitir al almacenero buscar a un determinado estudiante.

### **RF7. Efectuar préstamos**

**RF7.1.** La aplicación debe permitir al almacenero registrar el préstamo de libro(s) de texto.

### **RF8 Efectuar devoluciones.**

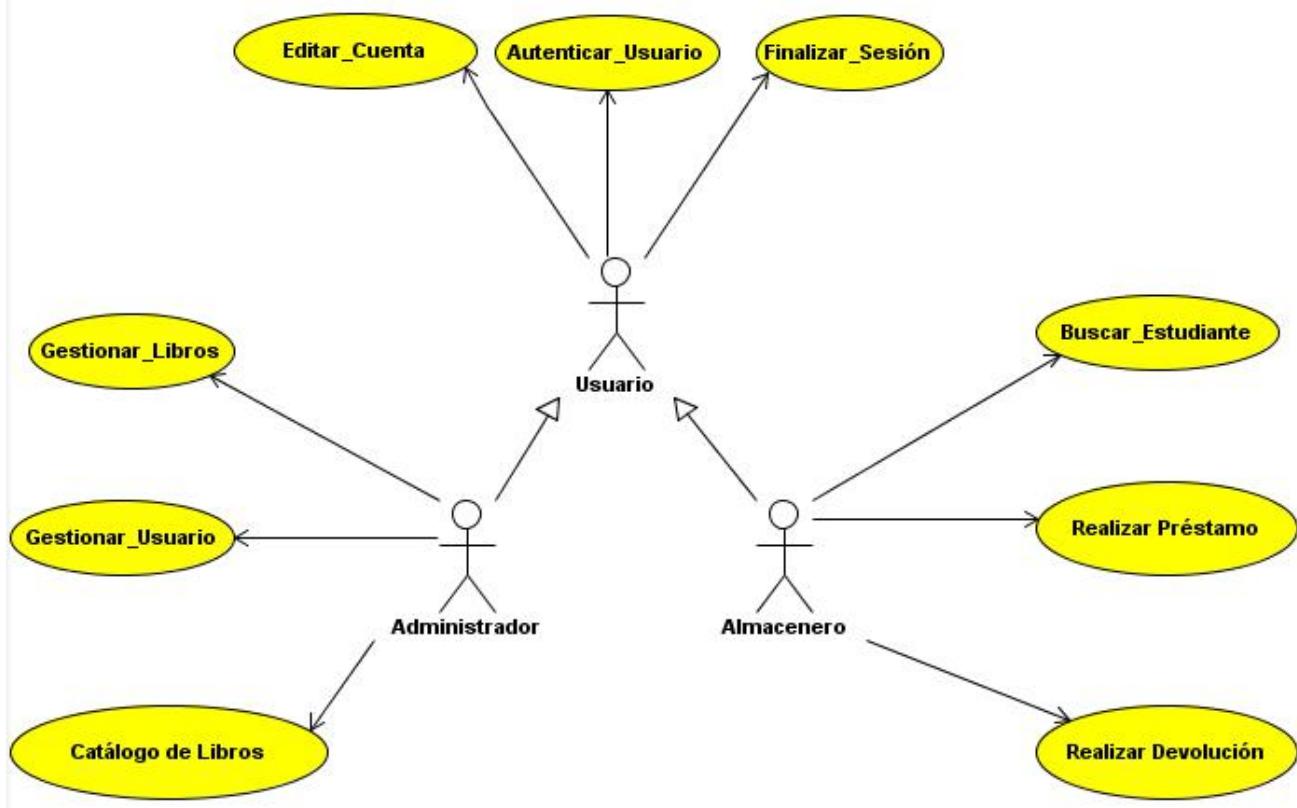
**RF8.1.** La aplicación debe permitir al almacenero registrar la devolución de libro(s) de texto.

## **2.5 Requisitos no Funcionales.**

Debido al análisis que se realizó con el personal de ATM se decidió mantener los mismos que en la tesis anterior.

## **2.6 Diagrama de casos de uso del sistema.**

Se analizó el diagrama de casos de uso anterior y debido a las trasformaciones que ocurrieron en ATM fue necesario modificar el diagrama quedando de la siguiente forma.



**Figura 2:** Modelo de Casos de Uso del Sistema.

### 2.6.1 Actores del sistema.

Teniendo en cuenta las características de los usuarios, a continuación se muestran los actores del sistema.

Actores	Descripción
<b>Usuario</b>	Actor que se creó para agrupar los casos de uso representados en la gráfica anterior, pues estos son usados tanto por el administrador como por el almacenero.
<b>Administrador</b>	Actor encargado de la gestión de los usuarios, la gestión de los libros de texto en los diferentes almacenes, asignar a un usuario el rol de

	almacenero o de administrador.
<b>Almacenero</b>	Actor que tendrá como funcionalidades buscar un determinado estudiante, realizar la solicitud del estudiante ya sea préstamos o devoluciones de libro(s) de texto.

**Tabla 1: Actores Del Sistema**

### **Conclusiones.**

Al concluir el presente capítulo se ha abordado los aspectos referentes a la concepción del sistema a construir y las características tanto funcionales como no funcionales. Se ha aplicado satisfactoriamente los conocimientos adquiridos durante el proceso de investigación. Teniendo esta información, es entonces que se pasa a la fase de implementación.

## Capítulo 3 Implementación

### Introducción

Con el objetivo de proveer la comprensión del presente trabajo, a continuación se explicará algunas de las características que se tuvo en cuenta para su desarrollo. En este capítulo se desarrollan los flujos de trabajo de implementación. En el flujo de trabajo de análisis y diseño se propone la creación de un plano del modelo de implementación, por lo que sus últimas actividades están vinculadas a la creación del Modelo de Despliegue. El flujo de trabajo de implementación describe, cómo los elementos del Modelo del Diseño son implementados en términos de componentes y cómo estos son organizados de acuerdo al Modelo de Despliegue. El flujo de implementación está fuertemente ligado al lenguaje de programación.

### 3.1 Clases desarrolladas.

A través de la clase controlador se gestionan todas las operaciones que se realizan en el sitio, para ello esta clase posee métodos que permiten manipular la clase Libros, Préstamo y Validar.

```
class Controlador

{
    public $Libros;
    public $Prestamo;
    public $Validar;
    private $objConexion;

    public function construct()

    public function Addlibros($aid,$atitulo,$acantidad,$aprecio,$aanno)

    public function UpdateLibros($a_id,$a_titulo,$a_precio,$a_cantidad,$a_anno)

    public function ElminaLibros($aid)

    public function ObtenerLibros()

    public function IncrementarLibro($a_id)
```

```
public function DecrementarLibro($a_id)

public function DevolverAnnoDadoID($a_id)

public function DevolverTituloDadoID($a_id)

public function DevolverTituloDadoUnTitulo($a_titulo)

public function DevolverLibrosPorSolapin($a_solapin)

public function ComprobarPrestamos($a_id,$a_solapin)

public function ComprobarSolapin($a_solapin)

public function RealizarPrestamo($a_id, $a_solapin,$a_titulo,$a_anno)

public function RealizarDevolucion($a_id,$a_solapin)

public function ComprobarCamposVacios($string)

public function ComprobarDigitos($tring)

public function DevolverLibrosDePrimero()

public function DevolverLibrosDeSegundo()

public function DevolverLibrosDeTercero()

public function DevolverLibrosDeCuarto()

public function DevolverLibrosDeQuinto()

}
```

A continuación se explican los atributos y métodos presentes en la clase Controlador que se utilizaron para darle solución al problema planteado:

**Atributos:**

**private \$Libros:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Libros.

**private \$Prestamo:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Préstamo.

**private \$Validar:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Validar.

**private \$objConexion:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Conexion.

### **Métodos:**

**public function construct():** Permite inicializar todos los objetos de las clases definidos en los atributos.

**public function Addlibros(\$aid,\$atitulo,\$acantidad,\$aprecio,\$aanno):** Permite adicionar nuevos Libros llamando a través del atributo \$Libros al método insertar presente en la clase Libros. Tiene los siguientes parámetros \$aid, que es para almacenar el identificador (id) del libro, \$atitulo es el parámetro donde se almacena el título del libro, \$acantidad almacena la cantidad de libros que se posee de este ejemplar, \$aprecio almacena el precio que se debe pagar por la perdida, \$aanno almacena el año de estudio al que se le va a entregar.

**public function UpdateLibros(\$a\_id,\$a\_titulo,\$a\_precio,\$a\_cantidad,\$a\_anno):** Permite actualizar un libro llamando a través del atributo \$Libros al método Actualizar presente en la clase Libros. Actualiza todos los parámetros del libro tomando como atributo clave al parámetro \$a\_id, este parámetro se toma cuando el usuario selecciona que libro desea modificar, sirve para conocer cuál es el libro al que se le van a modificar los valores y el usuario no puede modificar este identificador.

**public function ElminaLibros(\$aid):** Permite eliminar un libro llamando a través del atributo \$Libros al método Eliminar presente en la clase Libros. A través del parámetro \$aid el cual me identifica el libro que se va a eliminar.

**public function ObtenerLibros():** Permite obtener todos los libros que existen en la base de datos llamando a través del atributo \$Libros al método DevolverLibros.

**public function IncrementarLibro(\$a\_id):** Se utiliza para incrementar en uno la cantidad del libro que posee como identificador el parámetro \$a\_id. Este método es utilizado a la hora de realizar la devolución de un libro.

**public function DecrementarLibro(\$a\_id):** Se utiliza para decrementar en uno la cantidad del libro que posee como identificador el parámetro \$a\_id. Este método es utilizado a la hora de realizar el préstamo de un libro.

**public function DevolverAnnoDadoID(\$a\_id):** Devuelve el año de estudio del libro que posee como identificador el valor guardado en el parámetro \$a\_id.

**public function DevolverTituloDadoID(\$a\_id):** Devuelve el título del libro que posee como identificador el valor guardado en el parámetro \$a\_id.

**public function DevolverTituloDadoUnTitulo(\$a\_titulo):** Es para comprobar si el título pasado por el parámetro \$a\_titulo existe en la base de datos.

**public function DevolverLibrosPorSolapin(\$a\_solapin):** Devuelve todos los libros que han sido prestados al usuario que posee el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin.

**public function ComprobarPrestamos(\$a\_id,\$a\_solapin):** Es para comprobar si el usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin posee el libro cuyo identificado está almacenado en el parámetro \$a\_id.

**public function ComprobarSolapin(\$a\_solapin):** Es para comprobar si el usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin está en la base de datos.

**public function RealizarPrestamo(\$a\_id, \$a\_solapin,\$a\_titulo,\$a\_anno):** Permite realizar el préstamo de libros a los estudiantes llamando a través del atributo \$Prestamo al método PrestarLibros de la clase Préstamo.

**public function RealizarDevolucion(\$a\_id,\$a\_solapin):** Permite realizar la devolución de los libros que fueron prestados al estudiante que posee como solapín almacenado en el parámetro \$a\_solapin llamando a través del atributo \$Prestamo al método PrestarLibros de la clase Préstamo.

**public function ComprobarCamposVacios(\$string):** Permite comprobar que no existan campos vacíos tanto a la hora de insertar o de modificar cualquier información llamando a través del atributo \$Validar al método CamposVacios de la clase Validar..

**public function ComprobarDigitos(\$string):** Permite comprobar que los campos que deben recibir dígitos no posean ni letras ni caracteres extraños llamando a través del atributo \$Validar al método Dígito de la clase Validar.

**public function DevolverLibrosDePrimero()** : Devuelve los libro insertados en la base de datos que le corresponden a primer año llamando a través del atributo \$Validar al método LibrosPrimero de la clase Validar.

**public function DevolverLibrosDeSegundo()**: Devuelve los libro insertados en la base de datos que le corresponden a segundo año llamando a través del atributo \$Validar al método LibrosSegundo de la clase Validar.

**public function DevolverLibrosDeTercero()**: Devuelve los libro insertados en la base de datos que le corresponden a tercer año llamando a través del atributo \$Validar al método LibrosTercero de la clase Validar.

**public function DevolverLibrosDeCuarto()**: Devuelve los libro insertados en la base de datos que le corresponden a tercer año llamando a través del atributo \$Validar al método LibrosCuarto de la clase Validar.

**public function DevolverLibrosDeQuinto()**: Devuelve los libro insertados en la base de datos que le corresponden a tercer año llamando a través del atributo \$Validar al método LibrosQuinto de la clase Validar.

```
class Libros
```

```
{
```

```
private $objConexion;
```

```
public function construc()
```

```
public function Insertar($a_id,$a_titulo,$a_precio,$a_cantidad,$a_anno)
```

```
public function DevolverLibros()
```

```
public function Eliminar($ald)
```

```
public function Actualizar($a_id,$a_titulo,$a_precio,$a_cantidad,$a_anno)
```

```
public function SelectById($a_id)
```

```
public function DevolverTitulo($a_id)
```

```
public function DevolverAnno($a_id)
```

```
public function Decrementar($a_id)  
  
public function Incrementar($a_id)  
  
public function TituloDadoTitulo($a_titulo)  
  
public function close()  
  
}
```

A continuación se explican los atributos y métodos presentes en la clase Libros que se utilizaron para darle solución al problema planteado:

### **Atributos:**

**private \$objConexion:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Conexion.

### **Métodos:**

**public function construc():** Permite inicializar el objeto definido en los atributos.

**public function Insertar(\$a\_id,\$a\_titulo,\$a\_precio,\$a\_cantidad,\$a\_anno):** Permite adicionar los Libros a la base de datos usando una consulta de SQL y a la vez comprueba que no exista un libro con el mismo identificador insertado. Este método tiene los siguientes parámetros \$aid que es para almacenar el identificador (id) del libro, \$atitulo es el parámetro donde se almacena el título del libro, \$acantidad se almacena la cantidad de libros que se posee de este ejemplar, \$aprecio este parámetro almacena el precio que se debe pagar por la perdida, \$aanno este parámetro almacena el año de estudio al que se le va a entregar.

**public function DevolverLibros():** Devuelve una consulta SQL con un listado de todos los libros que están almacenados en la base de datos.

**public function Eliminar(\$aid):** Elimina mediante una consulta de SQL el libro cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$aid.

**public function Actualizar(\$a\_id,\$a\_titulo,\$a\_precio,\$a\_cantidad,\$a\_anno):** Actualiza mediante una consulta de SQL los datos del libro cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id.

**public function SelectById(\$a\_id):** Devuelve mediante una consulta de SQL los datos del libro cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id.

**public function DevolverTitulo(\$a\_id):** Devuelve el titulo de un libro cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id mediante una consulta de SQL a la base de datos.

**public function DevolverAnno(\$a\_id):** Devuelve el año de un libro cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id mediante una consulta de SQL a la base de datos.

**public function Decrementar(\$a\_id):** Decrementa en uno la cantidad de libros cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id.

**public function Incrementar(\$a\_id):** Incrementa en uno la cantidad de libros cuyo identificador es igual al valor almacenado en el parámetro \$a\_id

**public function TituloDadoTitulo(\$a\_titulo):** Devuelve el si dado el titulo almacenado en el parámetro \$a\_titulo este ya existe en la base de datos mediante una consulta de SQL a la base de datos.

class Prestamos

{

private \$objConexion;

public function construct()

public function DevolverLibrosPrestadosPorSolapin(\$a\_solapin)

public function Comprobar(\$a\_id,\$a\_solapin)

public function ComprobarSolapin(\$a\_solapin)

public function PrestarLibros(\$a\_id, \$a\_solapin,\$a\_titulo,\$a\_anno)

public function DevolverLibros(\$a\_id,\$a\_solapin)

}

A continuación se explican los atributos y métodos presentes en la clase Préstamos que se utilizaron para darle solución al problema planteado:

### **Atributos:**

**private \$objConexion:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Conexion.

### **Métodos:**

**public function construct():** Permite inicializar el objeto definido en los atributos.

**public function DevolverLibrosPrestadosPorSolapin(\$a\_solapin):** Devuelve un listado con los libros que han sido prestados al solapín que se encuentra almacenado en el parámetro \$a\_solapin mediante una consulta de SQL a la base de datos.

**public function Comprobar(\$a\_id,\$a\_solapin):** Permite comprobar si el usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin posee el libro con el identificador que está almacenado en el parámetro \$a\_id mediante una consulta de SQL a la base de datos.

**public function ComprobarSolapin(\$a\_solapin):** Permite comprobar si el usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin está almacenado en la base de datos mediante una consulta de SQL a la base de datos.

**public function PrestarLibros(\$a\_id, \$a\_solapin,\$a\_titulo,\$a\_anno):** Permite realizar el préstamo de libros al usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin insertando en la base de datos los parámetros \$a\_solapin, \$a\_titulo, \$a\_anno, también decrementa en uno la cantidad de libros que posee como id el parámetro almacenado en \$a\_id mediante consultas de SQL a la base de datos.

**public function DevolverLibros(\$a\_id,\$a\_solapin):** Permite realizar la devolución de libros que habían sido prestados al usuario con el solapín guardado en el parámetro \$a\_solapin, también incrementa en uno la cantidad de libros que posee como id el parámetro almacenado en \$a\_id mediante consultas de SQL a la base de datos.

class Validar

{

private \$objConexion;

```
public function construct()  
  
public function CamposVacios($string)  
  
public function Dígito($string)  
  
public function LibrosPrimero()  
  
public function LibrosSegundo()  
  
public function LibrosTercero()  
  
public function LibrosCuarto()  
  
public function LibrosQuinto()  
  
}
```

A continuación se explican los atributos y métodos presentes en la clase Validar que se utilizaron para darle solución al problema planteado:

### **Atributos:**

**private \$objConexion:** Es un objeto que permite hacer llamadas a los métodos de la clase Conexion.

### **Métodos:**

**public function construct():** Permite inicializar el objeto definido en los atributos

**public function CamposVacios(\$string):** Comprueba que no existan campos vacíos devolviendo falso si hay campos vacíos o true si todos los campos poseen datos.

**public function Dígito(\$string):** Comprueba que los campos cumplan con la condición de estar formado solamente dígitos, devolviendo falso si no es un dígito el valor almacenado en el parámetro \$string o true en caso que sea un dígito.

**public function LibrosPrimero():** Mediante una consulta de SQL devuelve un lista de todos los libros que se entregan a los estudiantes que cursan primer año.

**public function LibrosSegundo() :** Mediante una consulta de SQL devuelve un lista de todos los libros que se entregan a los estudiantes que cursan segundo año.

**public function LibrosTercero():** Mediante una consulta de SQL devuelve un lista de todos los libros que se entregan a los estudiantes que cursan tercer año.

**public function LibrosCuarto():** Mediante una consulta de SQL devuelve un lista de todos los libros que se entregan a los estudiantes que cursan cuarto año.

**public function LibrosQuinto():** Mediante una consulta de SQL devuelve un lista de todos los libros que se entregan a los estudiantes que cursan quinto año

A continuación se explican los atributos en el fichero **configdb** que almacena un grupo de parámetros que se utilizaron para establecer el acceso a la base de datos para darle solución al problema planteado:

[conexion]

**host = localhost:** Almacena los datos del cliente donde se encuentra alojado la base de datos.

**port = 5432:** Almacena el puerto por el cual se puede acceder al cliente donde se encuentra la base de datos.

**dbname = atm:** Almacena el nombre de base de datos que posee todos los datos con los que vamos a trabajar.

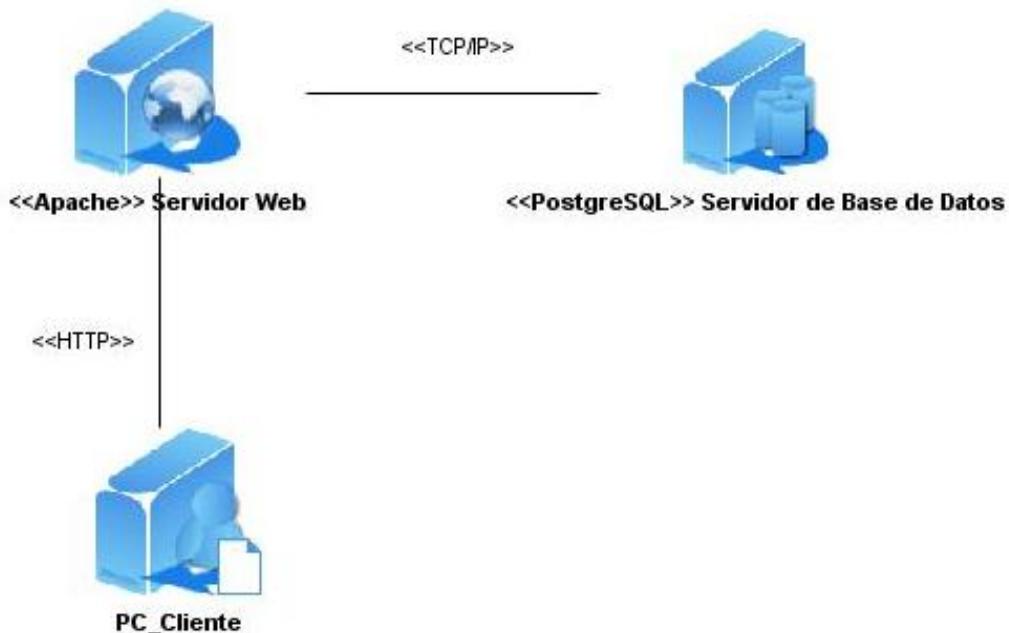
**user = postgres:** Almacena el usuario del gestor de base de datos donde se encuentra alojada la base de datos.

**password = postgres:** Almacena la contraseña del gestor de base de datos donde se encuentra alojada la base de datos.

### 3.2 Creación de la base de datos

El primer paso para iniciar la implementación del sistema es la base de datos que le dará soporte. A partir del diseño de la base de datos se genera un *script* en lenguaje *SQL* acorde con el Sistema Gestor de Bases de Datos seleccionado, a su vez este *script*, al ser interpretado por una herramienta de Gestión de Datos construye las tablas de la base de datos.

### 3.3 Diagrama de Despliegue.



*Figura 3: Diagrama de despliegue*

### 3.4 Módulos y funcionalidades de cada uno de los módulos.

Para dar cumplimiento a las exigencias de los clientes, recogidas en las entrevistas realizadas en la investigación realizada para la tesis y la anterior, el sistema se compone de una aplicación web, que a su vez se divide en varios módulos:

- Módulo Usuario:
  - Autenticar Usuario
  - Finalizar Sesión
  - Cambiar Contraseña
- Módulo de Administrador
  - Insertar Libros
  - Gestionar Libros
  - Gestionar Usuarios
  - Catálogo de libros

➤ Módulo de Almacenero

- Buscar Estudiante
- Realizar Préstamo
- Realizar Devolución

### 3.5 Diagrama de Componentes.

Un diagrama de componentes es un diagrama tipo del Lenguaje Unificado de Modelado, representa cómo un sistema de software es dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. Los componentes físicos incluyen archivos, cabeceras, bibliotecas compartidas, módulos, ejecutables, o paquetes. Los diagramas de Componentes prevalecen en el campo de la arquitectura de software pero pueden ser usados para modelar y documentar cualquier arquitectura de sistema.

Debido a que estos son más parecidos a los diagramas de casos de usos estos son utilizados para modelar la vista estática y dinámica de un sistema. Muestra la organización y las dependencias entre un conjunto de componentes. No es necesario que un diagrama incluya todos los componentes del sistema, normalmente se realizan por partes. Cada diagrama describe un apartado del sistema. En él se situarán librerías, tablas, archivos, ejecutables y documentos que formen parte del sistema. Uno de los usos principales es que puede servir para ver qué componentes pueden compartirse entre sistemas o entre diferentes partes de un sistema. [7]

A continuación se identifican todos los componentes que se utilizarán en el diagrama:

#### 3.5.1 Drupal

Es el núcleo, soporta los diferentes módulos y temas necesarios para la construcción del sitio web. Incluye las características básicas de una comunidad, como creación de Blogs, foros y formas de contacto, las cuales pueden ampliarse con la implementación y aplicación de diversos módulos y temas, también posee un entorno de personalización, donde el contenido y la presentación pueden ser adecuados según las preferencias del usuario.

### 3.5.2 Módulos

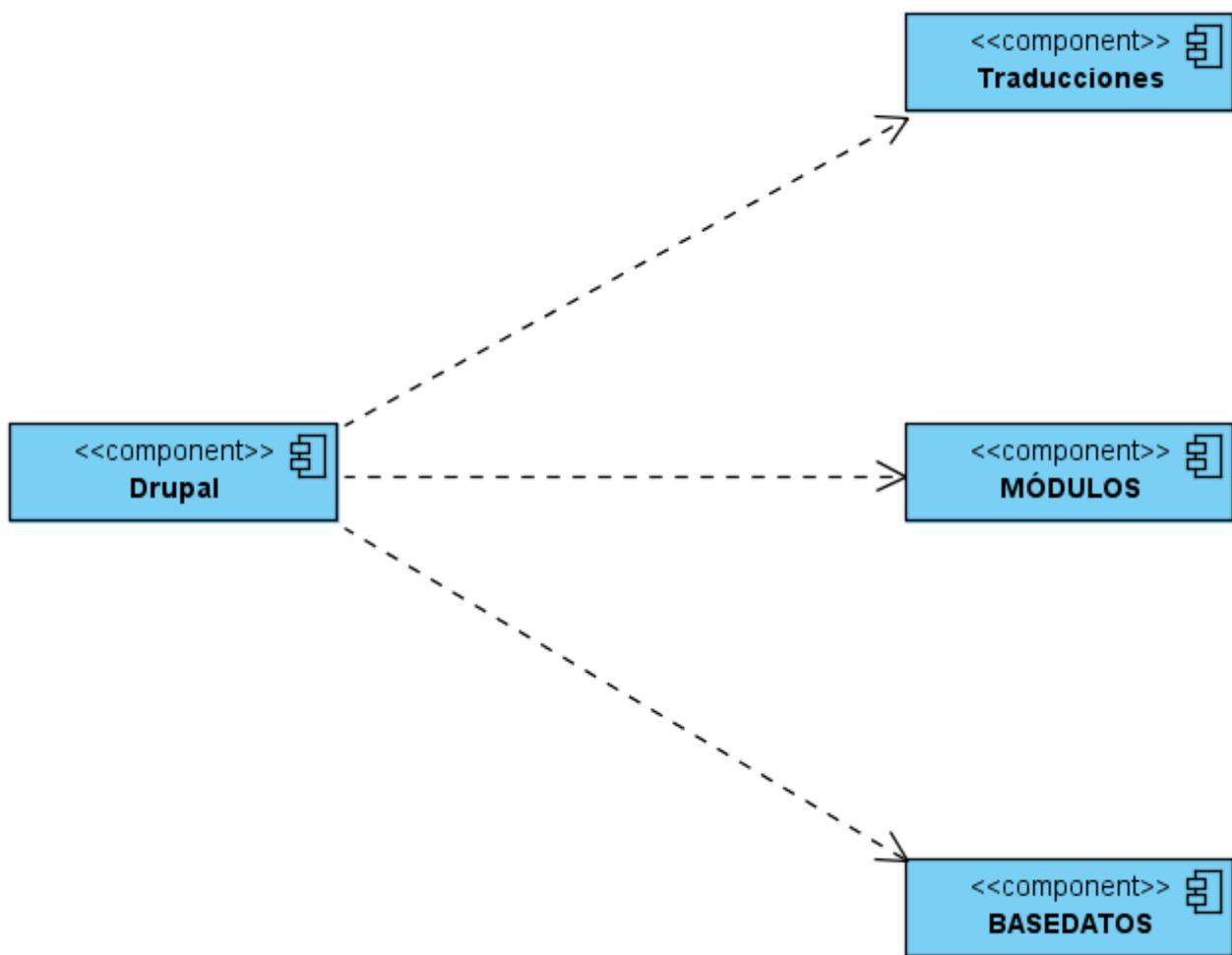
Los módulos son complementos para Drupal, de modo tal que amplían su funcionalidad principal. Cuando se deseen emplear se debe tener en cuenta que la versión de estos corresponda a la versión instalada de Drupal.

### 3.5.3 Temas

Los temas permiten cambiar la apariencia de Drupal y personalizarla según el gusto de la comunidad. Al igual que en el caso de los módulos se debe tener en cuenta que la versión de estos corresponda a la versión instalada de Drupal.

### 3.5.4 Traducciones

Por defecto el entorno de Drupal es en inglés, sin embargo puede ser traducido a otros idiomas, entre ellos el español.



**Figura 4:** Diagrama de Componentes.

### Conclusiones

En este capítulo se explica cómo está estructurado físicamente el sistema implementado mediante los diagramas de despliegue y componentes. Se mostraron las clases implementadas que fueron necesarias para la digitalización del proceso de gestión de libros y se explica las funciones de cada uno de los métodos y atributos de dichas clases.

### Capítulo 4 Pruebas

#### Introducción

Las pruebas son elementos críticos que garantizan la calidad de un software, también permite profundizar en los costos que pueden estar asociados a los fallos que pueda poseer un sistema. Dichos costos han permitido la realización de pruebas minuciosas y bien planificadas con el fin de minimizarlos.

En las pruebas de caja negra se observa el resultado obtenido de la llamada a las funciones a probar de acuerdo a los parámetros de entrada, si una función retorna al menos un valor no esperado se procede a su depuración paso a paso para detectar los errores que pueda contener.

#### 4.1 Descripción General.

El caso de uso se inicia cuando el usuario genérico ejecuta la aplicación y el mismo llena los campos y selecciona la opción Aceptar.

#### 4.2 Condiciones de Ejecución.

El usuario genérico debe haber leído las indicaciones expuestas en la aplicación.

#### 4.3 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Autenticar	EC 1.1: Autenticar	El usuario tendrá la posibilidad de introducir los datos pedidos por la aplicación.

## CAPITULO 4

	EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	El usuario genérico deja algunos campos pedidos (usuario y contraseña) sin llenar, por lo cual la aplicación no le permite acceder.
--	---	---

*Tabla 2: Secciones a probar en el Caso de Uso Autenticar.*

### 4.4 Descripción de variable.

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Usuarios	Campo de texto	No	Este campo sólo permite letras y números.
2	Contraseña	Campo de texto	No	Este campo permite letras, números y caracteres especiales.

*Tabla 3: Descripción de variable del CU Autenticar*

### 4.5 Matriz de Datos

#### 4.5.1 SC 1 Autenticar.

Escenario	V1	V2	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central

## CAPITULO 4

Escenario	V1	V2	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC Autenticar 1.1: El usuario introduce los datos pedidos.	V	V	Una vez introducidos los datos pedidos la aplicación muestra una ventana comenzando la labor del usuario autenticado.	Satisfactorio.	El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:  1. Leer las indicaciones de la práctica. 2. Llenar los campos pedidos (Usuario y contraseña). 3. Dar clic en la opción aceptar.
EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	I	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	  1. Leer las indicaciones de la práctica. 2. Llenar los campos pedidos (Usuario y contraseña). 3. Dar clic en la opción aceptar.
	V	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	

**Tabla 4:** Matriz de datos del CU Autenticar

**V1- Variable 1(Usuario)**

**V2- Variable 2(Contraseña)**

### 4.6 Descripción General

La aplicación le permitirá al usuario agregar nuevos libros a la aplicación.

### 4.7 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo administrador y encontrarse en la página de insertar libros que se encuentra en sección de Gestionar Libros.

## CAPITULO 4

### 4.8 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Insertar.	EC 1.1: Insertar.	El usuario tendrá la posibilidad de agregar nuevos libros a la aplicación.
	EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	El usuario administrador deja algunos campos pedidos (Título, cantidad, Precio y año) sin llenar, por lo cual la aplicación no le permite realizar la operación de insertar.
	EC 1.3: El usuario llena los campos cantidad o precio con valores no numéricos.	El usuario administrador introduce caracteres no numéricos en los campos cantidad y precio, por lo cual la aplicación no le permite realizar la operación de insertar el libro.
	EC 1.4: El usuario no selecciona un año para el libro.	El usuario administrador no selecciona un año para el libro a insertar y la aplicación no le permite realizar la operación de insertar el libro.
	EC 1.5: Se introduce un título que ya existe en la base de datos del sistema.	El usuario administrador trata de insertar un libro con un título que ya existe y la aplicación no le permite realizar la operación de insertar el libro.

**Tabla 5:** Secciones a probar en el Caso de Uso Insertar.

### 4.9 Descripción de variable.

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción

## CAPITULO 4

1	Título	Campo de texto	No	Este campo permite letras y números.
2	Cantidad	Campo numérico	No	Este campo sólo permite números.
3	Precio	Campo numérico	No	Este campo sólo permite números.
4	Año	Campo de selección.	No	Este campo permite seleccionar un año en una lista.

**Tabla 6:** Descripción de variable del CU Insertar

### 4.10 Matriz de Datos

#### 4.10.1 SC 1 Insertar Libro en la aplicación.

Escenario	V1	V2	V3	V4	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Insertar.	V	V	V	V	Una vez introducidos los datos pedidos la aplicación muestra el siguiente mensaje: "El Libro Ha Sido Libro Insertado Correctamente".	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Llenar los campos pedidos (título, cantidad, precio y año).</li> <li>3. Dar clic en la opción insertar.</li> </ol>
EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	I	V	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	
	V	I	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	

### CAPITULO 4

Escenario	V1	V2	V3	V4	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
	V	V	I	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	
	V	V	V	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "No deje ningún campo vacío".	Satisfactorio.	
EC 1.3: El usuario llena los campos cantidad o precio con valores no numéricos.	V	I	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Verifique que los campos Cantidad y Precio sean Numéricos".	Satisfactorio.	
	V	V	I	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Verifique que los campos Cantidad y Precio sean Numéricos".	Satisfactorio.	
EC 1.4: El usuario no selecciona un año para el libro.	V	V	V	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Seleccione Un Año Para el Libro".	Satisfactorio.	
EC 1.5: Se introduce un título que ya existe en la base de datos del sistema.	I	V	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Ese Libro Ya Existe".	Satisfactorio.	

**Tabla 7:** Matriz de Datos del CU Insertar

**V1- Variable 1 (Título)**

**V2-Variable 2 (Cantidad)**

## CAPITULO 4

**V3- Variable 1(*Precio*)**

**V4- Variable 1(*Año*)**

### 4.11 Descripción General.

La aplicación le permitirá al usuario Modificar libros insertados.

### 4.12 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo administrador y encontrarse en la página de Modificar libros que se encuentra en sección de Gestionar Libros.

### 4.13 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Modificar Libro.	EC 1.1: Modificar Libro	El usuario tendrá la posibilidad de modificar un libro de la base de datos del sistema.
	EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	El usuario administrador deja algunos campos pedidos (Título, cantidad, Precio y año) sin llenar, y la aplicación no le permite realizar la operación de Modificar los datos del libro.
	EC 1.3: El usuario llena los campos cantidad o precio con valores no numéricos.	El usuario administrador introduce caracteres no numéricos en los campos cantidad y precio por lo cual la aplicación no le permite realizar la operación de modificar los datos del libro.

## CAPITULO 4

	EC 1.4: El usuario llena el campo año con caracteres no numéricos.	El usuario administrador no introduce valores no numéricos en el campo año para el libro y la aplicación no le permite realizar la operación de modificar los datos del libro.
--	--	--

**Tabla 8:** Secciones a probar en el Caso de Uso Modificar Libros

### 4.14 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Título	Campo de texto	No	Este campo permite letras y números.
2	Cantidad	Campo numérico	No	Este campo sólo permite números.
3	Precio	Campo numérico	No	Este campo sólo permite números.
4	Año	Campo numérico.	No	Este campo sólo permite números.

**Tabla 9:** Descripción de variable del CU Modificar Libros

### 4.15 Matriz de Datos

#### 4.15.1 SC 1 Modificar Libro en la aplicación.

Escenario	V1	V2	V3	V4	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
-----------	----	----	----	----	--------------------	------------------------	---------------

## CAPITULO 4

Escenario	V1	V2	V3	V4	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Modificar.	V	V	V	V	Una vez introducidos los datos pedidos la aplicación muestra el siguiente mensaje: "El Libro Ha Sido Modificado Correctamente".	Satisfactorio.	El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:
EC 1.2: El usuario no llena todos los campos pedidos.	I	V	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Verifique Que No Existan Campos Vacíos".	Satisfactorio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Seleccionar el libro que desea modificar.</li> <li>3. Llenar los campos pedidos (título, cantidad, precio y año).</li> <li>4. Dar clic en la opción actualizar.</li> </ol>
	V	I	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Verifique Que No Existan Campos Vacíos".	Satisfactorio.	
	V	V	I	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Verifique Que No Existan Campos Vacíos".	Satisfactorio.	
	V	V	V	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Introduzca Un Año Para el Libro".	Satisfactorio.	

## CAPITULO 4

Escenario	V1	V2	V3	V4	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.3: El usuario llena los campos cantidad o precio con valores no numéricos.	V	I	V	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: “Verifique que los campos Cantidad y Precio sean Numéricos”.	Satisfactorio.	
	V	V	I	V	La aplicación muestra el siguiente mensaje: “Verifique que los campos Cantidad y Precio sean Numéricos”.	Satisfactorio.	
EC 1.4: El usuario llena el campo año con caracteres no numéricos.	V	V	V	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: “Introduzca Un Valor Numérico Para El Año Del Libro”.	Satisfactorio.	

**Tabla 10: Matriz de Datos del CU Modificar Libros**

**V1- Variable 1(*Título*)**

**V2-Variable 2 (*Cantidad*)**

**V3- Variable 1(*Precio*)**

**V4- Variable 1(*Año*)**

### 4.16 Descripción General.

La aplicación le permitirá al usuario Eliminar libros insertados.

## CAPITULO 4

### 4.17 Condiciones de Ejecución

Debe haber iniciado la aplicación en modo administrador y encontrarse en la página de Eliminar libros que se encuentra en sección de Gestionar Libros

### 4.18 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Eliminar.	EC 1.1: Eliminar	El usuario tendrá la posibilidad de eliminar uno o varios Libros.

**Tabla 11:** Secciones a probar en el Caso de Uso Eliminar Libros.

### 4.19 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción

### 4.20 Matriz de Datos

#### 4.20.1 SC 1 Eliminar Libro en la aplicación.

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Eliminar.	V	Una vez que el usuario seleccione el libro podrá eliminarlo.	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Seleccionar el libro que desea Eliminar.</li> </ol>

**Tabla 12:** Matriz de Datos del CU Eliminar Libros

## CAPITULO 4

### V1- Variable 1(*Libros*)

#### 4.21 Descripción General

La aplicación le permitirá al usuario ver todos los libros insertados.

#### 4.22 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo administrador y encontrarse en la página Catálogo Libros

#### 4.23 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Mostrar Libros.	EC 1.1: Mostrar Libros	El usuario tendrá la posibilidad de Ver una lista con todos los Libros Insertados.

*Tabla 13: Secciones a probar en el Caso de Uso Mostrar Libros*

#### 4.24 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción

#### 4.25 Matriz de Datos

##### 4.25.1 SC 1 Mostrar los Libro en la aplicación.

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central

## CAPITULO 4

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Mostrar Libros.	V	Una vez que el usuario seleccione la página del catálogo de libro podrá ver un listado de todos los libros existentes.	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Seleccionar el catálogo de libros.</li> </ol>

**Tabla 14:** Matriz de Datos del CU Mostrar Libros

**V1- Variable 1(Libros)**

### 4.26 Descripción General

La aplicación le permitirá al usuario almacenero buscar los estudiantes mediante el solapín.

### 4.27 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo almacenero y encontrarse en la página realizar préstamo de libros o en la realizar devolución de libros.

### 4.28 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Buscar Estudiante.	EC 1.1: Buscar Estudiante.	El usuario tendrá la posibilidad de buscar en la base de datos de la Universidad a un estudiante por su solapín.

## CAPITULO 4

	EC 1.2: El usuario no llena el campo solapín.	El usuario almacenero deja el campo pedido (Solapín) sin llenar, y la aplicación no le permite realizar la búsqueda del estudiante.
	EC 1.3: El usuario llena el campo solapín con un número de solapín no válido.	El usuario almacenero deja introduce en el campo solapín un número de solapín no valido, y la aplicación no le permite realizar la búsqueda del estudiante.

**Tabla 15:** Secciones a probar en el Caso de Uso Buscar Estudiante.

### 4.29 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción
1	Solapín	Campo de texto	No	Este campo sólo permite letras y números.

**Tabla 16:** Descripción de variable del CU Buscar Estudiantes.

### 4.30 Matriz de Datos

#### 4.30.1 SC 1 Buscar estudiante con la aplicación.

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central

## CAPITULO 4

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Buscar Estudiante.	V	La aplicación muestra todos los datos del estudiante cuyo número de solapín fue introducido.	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Seleccionar Realizar préstamos de libros o Realizar devolución de libros.</li> </ol>
EC 1.2: El usuario no llena el campo solapín.	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Revise Que El Campo Solapín No Este Vacío".	Satisfactorio.	
EC 1.3: El usuario llena el campo solapín con un número de solapín no válido.	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "El Solapín No Es Válido".	Satisfactorio.	

**Tabla 17: Matriz de Datos del CU Buscar Estudiantes.**

**V1- Variable 1(Solapín).**

### 4.31 Descripción General

La aplicación le permitirá al usuario almacenero buscar realizar un préstamo de libros a los estudiantes mediante el solapín

### 4.32 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo almacenero y encontrarse en la página realizar préstamo de libros.

## CAPITULO 4

### 4.33 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad
SC 1: Realizar Préstamos.	EC 1.1: Realizar Préstamo.	El usuario almacenero después de realizar la búsqueda en la base de datos de la Universidad de un estudiante por su solapín y realiza el préstamo de los libros que le corresponden.
	EC 1.2: El usuario no selecciona un libro de la lista mostrada.	El usuario almacenero deja de seleccionar al menos un libro de la lista mostrada y la aplicación no le permite realizar el préstamo de libros.

Tabla 18: Secciones a probar en el Caso de Uso Realizar Préstamo.

### 4.34 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción

### 4.35 Matriz de Datos

#### 4.35.1 SC 1 Realizar préstamo de Libros en la aplicación.

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Realizar Préstamo.	V	La aplicación muestra el mensaje: Préstamo Realizado	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer las indicaciones de la práctica.</li> <li>2. Seleccionar Realizar préstamos de libros.</li> <li>3. Realizar la búsqueda del estudiante por su solapín</li> <li>4. Dar clic en la opción actualizar.</li> </ol>
EC 1.2: El usuario no selecciona un libro de la lista mostrada.	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: "Seleccione al Menos un Libro".	Satisfactorio.	

**Tabla 19: Matriz de Datos del CU Realizar Préstamos.**

**V1- Variable 1(Libros).**

### 4.36 Descripción General

La aplicación le permitirá al usuario almacenero buscar realizar una devolución de libros a los estudiantes mediante el solapín.

### 4.37 Condiciones de Ejecución.

Debe haber iniciado la aplicación en modo almacenero y encontrarse en la página realizar devolución de libros.

### 4.38 Secciones a probar en el Caso de Uso.

Nombre de la sección	Escenarios de la sección	Descripción de la funcionalidad

### CAPITULO 4

SC 1: Realizar Devolución.	EC 1.1: Realizar Devolución.	El usuario almacenero después de realizar la búsqueda en la base de datos de la aplicación de un estudiante por su solapín, realiza la devolución de los libros que ese estudiante posee.
	EC 1.2: El usuario no llena el campo solapín.	El usuario almacenero no introduce información en el campo solapín para realizar la búsqueda en la base de datos de la aplicación y la aplicación no le permite realizar la devolución de los libros que ese estudiante posee.
	EC 1.3: El usuario no selecciona un libro de la lista mostrada.	El usuario almacenero deja de seleccionar al menos un libro de la lista mostrada y la aplicación no le permite realizar la devolución de libros.

**Tabla 20:** Secciones a probar en el Caso de Uso Realizar Devolución.

#### 4.39 Descripción de variable

No	Nombre de campo	Clasificación	Valor Nulo	Descripción

#### 4.40 Matriz de Datos

##### 4.40.1 SC 1 Realizar devolución de Libros en la aplicación.

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central

### CAPITULO 4

Escenario	V1	Respuesta Esperada	Resultado de la Prueba	Flujo Central
EC 1.1: Realizar Devolución.	V	La aplicación muestra el mensaje: Devolución Realizada.	Satisfactorio.	<p>El usuario puede acceder a esta funcionalidad de la siguiente forma:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Leer las indicaciones de la práctica.</li> </ol>
EC 1.2: El usuario no llena el campo solapín.	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: “Revise Que El Campo Solapín No Este Vacío”.	Satisfactorio.	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Seleccionar Realizar Devolución de libros.</li> <li>7. Realizar la búsqueda del estudiante por su solapín</li> <li>8. Dar clic en la opción Buscar.</li> <li>9. Se muestra una lista con los libros prestados al estudiante.</li> <li>10. Se seleccionan los libros a devolver.</li> <li>11. Dar clic en la opción Devolver.</li> </ol>
EC 1.3: El usuario no selecciona un libro de la lista mostrada.	I	La aplicación muestra el siguiente mensaje: “Seleccione al Menos un Libro”.	Satisfactorio.	

Tabla 21: Matriz de Datos del CU Realizar Devolución.

**V1- Variable 1(Libros).**

### Conclusiones Generales

El rápido avance de las tecnologías en el campo de la informática hace imperioso su utilización en todos los campos de la sociedad, donde el ingenio del hombre puede ser asistido por computadoras.

El proceso de entrega de libros de textos impresos a los estudiantes de la universidad es una tarea compleja. Hoy en día, después de investigaciones minuciosas en el campo gestión de los recursos materiales, se puede decir que las tecnologías informáticas nos han brindado las herramientas menos complejas y ágiles para resolver el proceso de préstamo y devolución de libros de texto.

Durante el desarrollo del presente trabajo se realizó un estudio que permitió tener el conocimiento de la situación actual y las tendencias de los sistemas de gestión de los recursos materiales en el mundo y en nuestro país. Esta investigación demostró la necesidad de desarrollar una aplicación capaz de gestionar la información relacionada con el préstamo y devolución de los libros de texto impreso en el área de ATM y además esta aplicación será lo suficientemente flexible como para adaptarse a las necesidades de cualquier centro de la enseñanza superior cubano.

Se presenta como solución una aplicación Web que permite gestionar el control sobre los recursos materiales y la información referente al préstamo y devolución de libros que se maneja en el área de ATM, brindando a los almaceneros y administradores de ATM una herramienta que permite agilizar y controlar en todo momento las gestiones que en esta área se realizan. La aplicación creada consta con un mecanismo que permite extender sus funcionalidades aún después de estar explotándose, lo que hace que pueda adaptarse a muchos centros docentes con características diferentes.

La aplicación realizada no se implementó como un módulo, tomando en cuenta que si en un futuro se desea cambiar el CMS o ampliar las funcionalidades del sistema, basta con tomar el código e introducirlo en el nuevo CMS sin la necesidad de realizar ninguna trasformación para que funcione correctamente, permitiendo así su portabilidad.

### Recomendaciones

Con el presente trabajo se exhorta a:

- Que la presente investigación sea tomada como material de consulta para profesionales que se enfrenten al desarrollo de servicios web.
- Adicionarle nuevas funcionalidades al sistema de manera que pueda ser utilizado no solo en la UCI, sino por cualquier centro de estudios superiores del país.

### Bibliografía

**FERNANDEZ, S. P. 2007.** Comparativa Servidores Web. [En línea] 2007.

<http://observatorio.cnice.mec.es/modules.php?op=modload&name=News&file=article&sid=363>.

**HAREM. 2007.** Lighttpd Vs. Apache, PhpMagazine. [En línea] 2007.

[http://www.phpmagazine.net/2007/02/lighttpd\\_vs\\_apache.html](http://www.phpmagazine.net/2007/02/lighttpd_vs_apache.html).

**JACOBSON, I y BOOCHE, G.** *El proceso unificado de desarrollo de software*. s.l. : Addison-Wesley. 84-7829-036-2.

**Pressman, R., Ingeniería de Software. Un enfoque práctico**, McGraw-Hill, 2000.

### Diseño Web en Cuba.

<http://www.webdesigncuba.com/b2evolution/>

### Sistema automatizado para el control del servicio de préstamos

<http://www.monografias.com/trabajos15/prestamos-biblioteca/prestamos-biblioteca.shtml>

### Programación en castellano. HTML en castellano.

<http://www.programacion.com/html/>

**Barnet, A.** Corporación la prensa. [En línea] 2006.

<http://www.prensa.com/Actualidad/Tecnologia/2006/06/10/in>

**Ilario Valdelli.** [En línea] 2006.

[http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js\\_02.htm](http://www.htmlpoint.com/javascript/corso/js_02.htm)

**Gassmann A.** Gamarod Códigos Java Scripts. [En línea] 20 de abril del 2003.

[http://www.gamarod.com.ar/articulos/introduccion\\_a\\_aspnet.asp](http://www.gamarod.com.ar/articulos/introduccion_a_aspnet.asp)

**Guillermo Prado Ajona** .Universidad de la Rioja, Página creada para la asignatura de Sistemas Informáticos.

### Referencias Bibliográficas.

1. López, H. Características de un sitio web usable.[En línea] 2007.

Disponible en: <http://www.hectorlopez.mx/5-caracteristicas-de-un-sitio-web-usable.php>

2. Salinas.P. Tutorial de UML

Disponible en: <http://www.dcc.uchile.cl/~psalinas/uml/introduccion.html>

3. Visual Paradigm para UML

Disponible en: <http://www.slideshare.net/vanquishdarkenigma/visual-paradigm-for-uml>

4. ¿Qué es MySQL? Historia de MySQL Características principales.[En línea] noviembre 2007.

Disponible en: <http://www.uaem.mx/posgrado/mcruz/cursos/miic/MySQL.pdf>

5. E, Quiñones, A. Introducción a PostgreSQL.[En línea] 2 de noviembre de 2007.

Disponible en: [http://www.eqsoft.net/presentas/introduccion\\_a\\_postgresql.pdf](http://www.eqsoft.net/presentas/introduccion_a_postgresql.pdf)

6. Comunidad de usuarios de Drupal

Disponible en: <http://drupal.org.es/drupal>

7. Tema 12: Modelo de Implementación: Diagramas de Componentes y Despliegue

Disponible en: <http://www.dsi.uclm.es/asignaturas/42530/pdf/M2tema12.pdf>

8. Patrones

Disponible en: [www.interact.com/bradapp/docs/patterns-intro.html](http://www.interact.com/bradapp/docs/patterns-intro.html).

Disponible en: <https://belenus.unirioja.es/~guprado/pagweb/carachtml.html>

9. Rodas, R. Usuarios y Grupos en Linux.

Disponible en: <http://www.linuxcentro.net/linux/staticpages/index.php?page=CaracteristicasPHP>

10. Geymi Pedroso Batista, Marisleidys Páez Padrón. Análisis y diseño de un sistema de gestión de libros de texto impresos para el área de Abastecimiento Técnico Material (ATM).

## Anexos

ATM.uci.cu

Inicio de sesión

Usuario: \*

Contraseña: \*

Iniciar sesión

Bienvenidos al Sitio de Aseguramiento Técnico Material

VI Seminario Juvenil de Estudios del Che Fecha: 06/06/2011

"La revolución no se lleva en los labios para vivir de ella, se lleva en el corazón para morir por ella."

Ernesto Che Guevara

Este 14 de junio en conmemoración del aniversario 83 del natalicio del Guerrillero Heroico Ernesto Guevara de la Serna, la FEU de la UCI nos convoca al Seminario Juvenil de Estudios del Che, en su VI edición.

No pierdas la oportunidad de transmitir todo lo que conoces de este gran hombre que defendiera nuestros principios y los de los pueblos de América Latina hasta el final de sus días.

Se puede participar en las siguientes manifestaciones:

1. Ponencias
2. Sitios Web
3. Multimedia.
4. Audiovisuales

**Figura 5: Interfaz Principal**